

Вариант для подготовки к контрольной работе № 2

2-1

Закон Био-Савара. Теорема о циркуляции вектора \vec{B} . Сила Ампера, сила Лоренца

1. Сформулируйте теорему о циркуляции вектора \vec{B} .

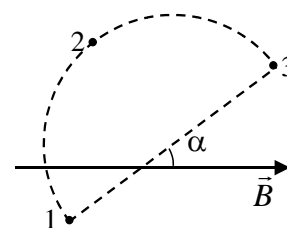
2.

В формуле $d\vec{B} = \frac{\mu_0 I}{4\pi} \frac{[d\vec{l} \vec{r}]}{r^3}$, выражающей закон Био и Савара, вектор $d\vec{l}$ означает:

А)		элемент провода с током, который создает поле $d\vec{B}$
Б)		элемент провода с током, на который действует сила Ампера
В)		элемент произвольного замкнутого контура

3.

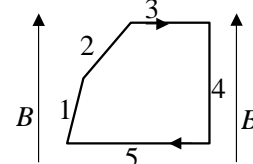
Воображаемый замкнутый контур, образованный дугой окружности радиуса R и ее диаметром, расположен в вакууме в постоянном однородном магнитном поле, вектор \vec{B} индукции которого составляет угол α с диаметром (см. рис.). Криволинейный интеграл $\Gamma = \int \vec{B} d\vec{l}$ вдоль дуги окружности 1-2-3 равен:



А)	2πRB cos α	Б)	2RB cos α	В)	πRB sin α	Г)	2RB sin α
----	------------	----	-----------	----	-----------	----	-----------

4.

В однородном магнитном поле B находится контур с током, показанный на рисунке. Стороны 1, 2 и 3 имеют одинаковые длины. Запишите силы F_1, F_2, F_3, F_4, F_5 , действующие со стороны магнитного поля на соответствующие стороны контура, в порядке возрастания их величин, начиная с наименьшей.



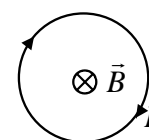
2-2

Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Энергия магнитного поля

5. В чем состоит явление электромагнитной индукции?

6.

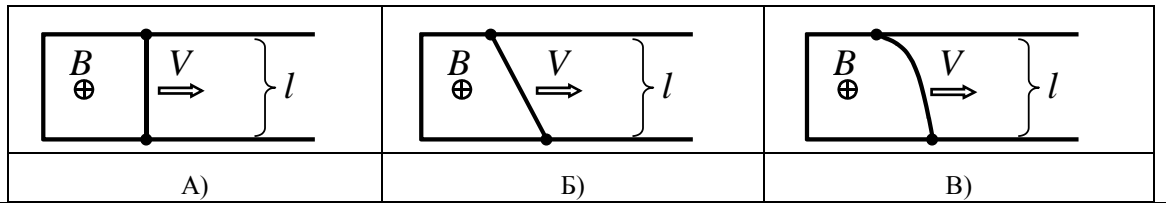
На рисунке изображен круговой проводящий контур, помещенный в однородное магнитное поле, вектор индукции \vec{B} которого направлен от нас перпендикулярно плоскости чертежа. Индукционный ток в контуре протекает по часовой стрелке, если:



	А)	величина B растет	В)	контур растягивается
	Б)	величина B убывает	Г)	контур сжимается

7.

В однородном магнитном поле с индукцией \vec{B} расположен П-образный проводник, плоскость которого перпендикулярна вектору магнитной индукции. По проводнику со скоростью V перемещают поступательно, как показано на рисунке, жесткую проводящую перемычку. В каких случаях ЭДС индукции в замкнутом контуре равна $|\mathcal{E}| = BVl$?



8.

Укажите ошибочное утверждение:

А)	Изменение тока в контуре ведет к возникновению ЭДС индукции в этом же самом контуре. Такое явление называется самоиндукцией.
Б)	Явление самоиндукции обусловлено действием магнитной составляющей силы Лоренца на носители тока в проводнике.
В)	Явление самоиндукции обусловлено действием вихревого электрического поля на носители тока в проводнике.
Г)	Самоиндукцию следует рассматривать как одно из проявлений электромагнитной индукции - ЭДС самоиндукции определяется формулой $\mathcal{E}_s = -d\Phi / dt$.

9.

За некоторое время после подключения катушки индуктивностью L к источнику ЭДС источник совершил работу A , а ток в цепи стал равным I . Какое количество теплоты Q выделилось в цепи?

А)	$Q = A + \frac{LI^2}{2}$	Б)	$Q = A - \frac{LI^2}{2}$	В)	$Q = \frac{LI^2}{2} - A$	Г)	$Q = A$
----	--------------------------	----	--------------------------	----	--------------------------	----	---------

2-3

***Электрические колебания. Электромагнитные волны. Поляризация.
Интерференция. Дифракция***

10.

За миллисекунду амплитуда колебаний тока в колебательном контуре уменьшилась от $I_0 = 5,4$ мА до $I_1 = 2$ мА. Чему равен коэффициент затухания β колебаний?

11.

Магнитное поле порождают:

А)	постоянные токи	
Б)	переменные токи	
В)	движущиеся заряды	

Г)	постоянное во времени неоднородное электрическое поле
Д)	переменное во времени электрическое поле

12.

Укажите ошибочное утверждение, относящееся к плоской электромагнитной волне, распространяющейся в вакууме:

А)	скорость волны равна $c = 1/\sqrt{\epsilon_0\mu_0}$, где ϵ_0 и μ_0 – электрическая и магнитная постоянные
Б)	в электромагнитной волне в любой момент времени векторы \vec{E} , \vec{B} и \vec{k} (волновой вектор) взаимно перпендикулярны
В)	в фиксированной точке пространства $\vec{E} = \vec{E}_m \cos(\omega t + \alpha), \quad \vec{B} = \vec{B}_m \sin(\omega t + \alpha)$
Г)	$\vec{E} = \vec{E}_m \cos(\omega t - \vec{k}\vec{r} + \alpha_0)$, где $ \vec{k} = 2\pi/\lambda$, λ – длина волны

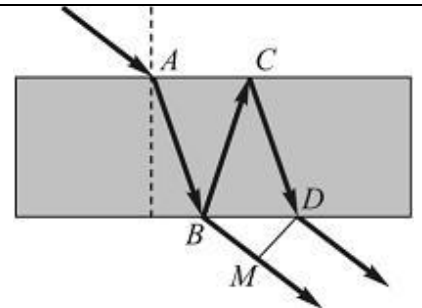
13.

Угол между плоскостями пропускания двух идеальных поляризаторов $\alpha_1 = 45^\circ$. Как изменится интенсивность прошедшего через них света, если этот угол уменьшить в 1,5 раза?

- А) уменьшится в $\sqrt{3}$ раза
 Б) уменьшится в 1,5 раза
 В) увеличится в 1,5 раза
 Г) увеличится в 2 раза

14.

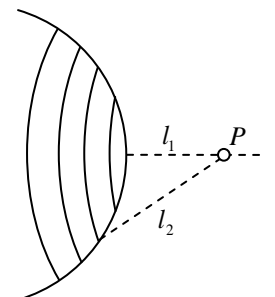
Свет падает на тонкую пленку с показателем преломления n , большим, чем показатель преломления окружающей среды. Оптическая разность хода лучей на выходе из тонкой пленки равна:



А)	$\Delta l = n(AB + BC) - (CD + \frac{\lambda}{2})$
Б)	$\Delta l = BC + CD + BM$
В)	$\Delta l = BC + CD - BM$
Г)	$\Delta l = n(BC + CD) - BM$

15.

На рисунке представлена схема разбиения сферической волновой поверхности на зоны Френеля для точки наблюдения P . Разность расстояний $l_2 - l_1$ равна:



- А) $\lambda/2$

- Б) λ
 В) $3\lambda/2$
 Г) 2λ

16.

Во сколько раз увеличится расстояние между соседними интерференционными полосами на экране в опыте Юнга, если зеленый светофильтр ($\lambda_1 = 0,50$ мкм) заменить красным ($\lambda_2 = 0,65$ мкм)?

Ответы

Номер задания	Ответ
1	см. конспект лекций
2	А
3	Б
4	F_4, F_1, F_2, F_3, F_5
5	см. конспект лекций
6	Б, Г
7	А, Б, В
8	Б
9	Б
10	1000 с^{-1}
11	А, Б, В, Д
12	В
13	В
14	Г
15	Б
16	$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = 1,3$